

**SIMULTANE MESSUNGEN
DER SCHLEIMHAUTDURCHBLUTUNG IM ANTRUM
UND KORPUS DES MAGENS**

-Einfluß von Pentagastrin und Sekretin-

von

Petre Mincea

aus

Bukarest/Rumänien

1976 № 145

Aus der Medizinischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. L. Demling

**SIMULTANE MESSUNGEN
DER SCHLEIMHAUTDURCHBLUTUNG IM ANTRUM
UND KORPUS DES MAGENS**

- Einfluß von Pentagastrin und Sekretin -

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Petre Mincea

aus

Bukarest/Rumänien

Gedruckt

mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Prof. Dr. L. Demling

Tag der mündlichen Prüfung: 23. Februar 1976

Meinen Eltern



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Herrn Professor Dr. med. L. Demling danke ich für die
freundliche Überlassung des Themas.

Ganz besonders möchte ich mich bei Herrn Priv. -Doz.
Dr. med. Helmut Koch für die wertvolle Unterstützung
bei der Erstellung dieser Arbeit bedanken.

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
Einleitung	1-2
Probanden und Methoden	2-5
Ergebnisse	5-7
Diskussion	7-10
Zusammenfassung	11-13
Literatur	14-16
Tabellen	17-19

I. Einleitung

Bis heute sind nur wenige tierexperimentelle Untersuchungen über die Verteilung der Schleimhautdurchblutung in Antrum und Korpus des Magens bekannt. MENGUY nahm aufgrund seiner Untersuchungsergebnisse an, daß die Antrumschleimhaut in Ruhe stärker durchblutet sei als die des Korpus und daß nach Stimulation eine Umverteilung des Blutstroms mit vorwiegender Durchblutung der Korpus-schleimhaut erfolge. DELANEY und GRIM sowie RUDICK und Mitarbeiter fanden dagegen auch in Ruhe ein Überwiegen der Schleimhautdurchblutung im Korpus. Sie konnten außerdem zeigen, daß es nach Stimulation oder Inhibition der Säuresekretion zu einem gleichsinnigen Anstieg bzw. Abfall sowohl der Schleimhautdurchblutung des Antrums als auch des Korpus kommt.

Durchblutung als protektiver Faktor und Magensäure als aggressiver Faktor spielen in der Entstehung des peptischen Magengeschwürs eine wesentliche Rolle.

Ulcustherapeutica sollten deswegen neben anderen erwünschten Wirkungen die Schleimhautdurchblutung des Magens fördern und die Säuresekretion inhibieren.

Sekretin vereint viele dieser geforderten Wirkungen in sich. Berichte über seine Wirkung auf die Schleimhautdurchblutung des Magens sind jedoch widersprüchlich. Einzelne Autoren beschreiben eine durchblutungsfördernde Wirkung (DEMLING und CLASSEN), andere

berichten, daß Sekretin bei gleichzeitiger Inhibition der Magensäuresekretion auch zu einem Abfall der Schleimhautdurchblutung des Magens führt (JACOBSON). In der vorliegenden Studie folgten unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte Untersuchungen über den Einfluß von Sekretin bzw. Pentagastrin und Sekretin auf die Schleimhautdurchblutung des Antrums und Korpus. Die Untersuchungen wurden in einer ersten tierexperimentellen Studie an Katzen sowie in einer zweiten Studie am Menschen durchgeführt.

II. Methode:

Die Messungen der Schleimhautdurchblutung erfolgte mit der von DEMLING angegebenen Wärmeleitsonde.

GIBBS beschrieb 1933 erstmals die Messung qualitativer Änderungen der Durchblutung von Geweben und Gefäßen mittels einer Thermosonde. GRAYSON und HENSEL verbesserten diese Methode weiter, sodaß die quantitative Angabe der Wärmeleitzahl λ solider Organe möglich wurde. HENSEL und Mitarbeiter konnten zeigen, daß die Größe λ von der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes (konvektiver Wärmetransport) und nicht vom Blutgehalt des Gewebes (konduktiver Wärmetransport) abhängig ist.

Das Prinzip der von uns angewendeten Wärmeleitsonde beruht darauf, daß zwei Meßklötzchen aus vergoldetem Kupfer mit einer Thermobatterie in thermischem Kontakt stehen, die sich aus drei Kupfer-

Konstantan-Element zusammensetzt. Eines dieser Meßklötzchen wird, nachdem die Wärmeleitsonde durch Ansaugen mit der Magenschleimhaut in Kontakt gekommen ist, gegenüber dem anderen durch einen konstanten Strom um 2-3 Grad C aufgeheizt. Die dadurch zwischen beiden Meßklötzchen entstehende Temperaturdifferenz erzeugt über die Thermobatterie eine Spannung. Diese beträgt bei 3 hintereinander geschalteten Kupfer-Konstantan-Thermoelementen $126 \mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$. Je besser die Durchblutung der Magenschleimhaut ist, desto geringer wird die Temperaturdifferenz zwischen den Meßklötzchen und somit desto kleiner die erzeugte Spannung. Diese Potentialdifferenz wird fortlaufend gemessen. Sie stellt eine Funktion der Durchblutungsänderung dar.

Zum Aufheizen der Wärmeleitsonde und zur Aufzeichnung der Meßergebnisse wurde das Gerät Fluvograph der Firma Hartmann & Braun AG, Frankfurt/Main verwendet.

III. Material

1. Tierexperimentelle Untersuchungen

Die tierexperimentellen Untersuchungen erfolgten an 50 Katzen, die zwischen 1,5 und 2,6 kg wogen.

Die Tiere blieben vor Beginn der Versuche mindestens 24 Stunden ohne feste Nahrung und 10 Stunden ohne Wasser.

Nach Anästhesie mit 30 mg Äthyl-Barbitursäure (Nembutal)/kg Körpergewicht intraperitoneal wurde das Abdomen durch Median-schnitt eröffnet und eine Gastrotomie durchgeführt. Anschließend wurde je eine Wärmeleitsonde in Antrum und Korpus durch Ansau-gen fixiert und Magen sowie Abdomen sorgsam verschlossen.

Die einzelnen Pharmaka wurden partenteral durch einen dünnen, in die Vene der Vorderpfote eingeführten Katheter verabreicht. Nach Beendigung des Versuchs wurden Abdomen und Magen zunächst wieder eröffnet. Danach wurden 10 mg Pentagastrin intravenös ver-abreicht und Kongorot in den Magen gegeben. Die säureproduzierenden Magenanteile (Korpus) färbten sich daraufhin schwarz, sodaß die exakte Lage der beiden Wärmeleitsonden in Antrum und Korpus des Magens verifiziert werden konnte.

Schließlich wurden die Tiere durch rasche intravenöse Gabe von 100 mg Nembutal getötet.

Bei 25 Katzen wurden nach Bestimmung der basalen Durchblutung während 2 Stunden 1,5 Einheiten Sekretin (Boots)/kg-h verabreicht und in dieser Periode Änderungen der Schleimhautdurchblutung in Antrum und Korpus gemessen.

Weitere 25 Tiere erhielten ebenfalls nach Messen der basalen Durch-blutungswerte während der folgenden 2 Stunden $8 \mu\text{g}$ Pentagastrin/kg-h. 1 Stunde nach Beginn der Pentagastrinstimulation wurden diese Tie-ren für 30 Minuten zusätzlich 1,5 Einheiten Sekretin (Boots)/kg-h verabreicht.

2. Untersuchungen am Menschen

Die Studie erfolgte an 17 Probanden, bei denen keinerlei Erkrankungen des Magens vorlagen. Zunächst wurde unter Röntgenkontrolle je eine Wärmeleitsonde in Antrum und Korpus des Magens platziert und dort durch Ansaugen fixiert. Nach Bestimmung der basalen Durchblutungs- und Sekretionswerte wurden über 2 Stunden kontinuierlich 1,5 mg Pentagastrin/kg-h infundiert. 1 Stunde nach Beginn der Pentagastrinstimulation wurden während der folgenden 30 Minuten zusätzlich 8 Einheiten Sekretin (Boots)/kg-h verabreicht. Die Änderungen der Schleimhautdurchblutung wurden in viertelstündigen Abständen abgelesen. Außerdem wurde das Magensekret in 15 Minuten-Portionen gesammelt und aus Volumen sowie H-Ionen-Konzentration der H-Ionen-output errechnet.

IV. Ergebnisse

1. Tierexperimentelle Untersuchungen

Bei den Tieren der ersten Gruppe kam es unter Sekretin zu einem kontinuierlichen Anstieg der Durchblutung sowohl im Antrum als auch im Korpus des Magens, wobei die höchsten Werte nach 2 Stunden gemessen wurden. Zu diesem Zeitpunkt, aber auch bereits nach 1 Stunde, hatte die Durchblutung in beiden Regionen signifikant zugenommen ($p < 0,01$). Der Anstieg der Durchblutung im Korpus war

sowohl nach 6 Minuten als auch nach 2 Stunden signifikant höher ($p < 0,002$) als die Zunahme der Schleimhautdurchblutung im Antrum (Abb. 1).

In der 2. Gruppe war es eine halbe Stunde nach Beginn der Pentagastrinstimulation sowohl im Antrum als auch im Korpus zu einem signifikanten Anstieg der Schleimhautdurchblutung gekommen ($0,05 > p > 0,01$ bzw. $p < 0,01$). Die zusätzliche Gabe von Sekretin führte nach einer halben Stunde zu einem geringen, nicht signifikanten Abfall der Korpusdurchblutung. Demgegenüber kam es im Antrum zu signifikantem Anstieg der Schleimhautdurchblutung ($0,1 > p > 0,005$) (Abb. 2).

2. Untersuchungen am Menschen

Nach Pentagastringabe kam es sowohl im Antrum als auch im Korpus zu einem kontinuierlichen Anstieg der Schleimhautdurchblutung. Nach einer halben Stunde war im Antrum ein steady state erreicht. Im Korpus wurde nach 15 Minuten der höchste Durchblutungswert gemessen, danach war ein geringgradiger Fadingeffekt zu erkennen. Trotzdem war auch nach einer Stunde der Anstieg der Schleimhautdurchblutung des Korpus signifikant höher als der des Antrums ($0,01 < p < 0,001$).

Während der Phase, in der zusätzlich zum Pentagastrin Sekretin verabreicht wurde, änderte sich die Schleimhautdurchblutung im Korpus nicht. Im Antrum kam es dagegen unter Sekretin zu einem

signifikanten Anstieg der Schleimhautdurchblutung ($p < 0,01$).

Der H-Ionen-output korrelierte während der ersten Stunde unter

Pentagastrin allein mit der Schleimhautdurchblutung des Korpus.

Nach zusätzlicher Sekretengabe kam es jedoch zu einem signifikanten Abfall der Säuresekretion ($p < 0,01$), während die Schleimhautdurchblutung des Korpus konstant blieb (Abb. 3).

V. Diskussion

Das Prinzip der Durchblutungsmessung mit Wärmeleitelementen beruht auf der physikalischen Gegebenheit, daß es in einem homogenen Medium von einem Punkt höherer Temperatur zu Wärmeabstrom in das Medium kommt. Die Größe des Wärmeabstroms ist von der Temperaturdifferenz zwischen dem Punkt höherer Temperatur und dem Medium sowie der Wärmeleitzahl λ des Mediums abhängig. Unter der Wärmeleitzahl λ versteht man diejenige Wärmemenge, die bei der Einheit des Temperaturgefälles ($^{\circ}\text{C}/\text{cm}$) durch einen Querschnitt (cm^2)/Zeiteinheit fließt. Ihre Dimension ist: $\text{cal} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$.

Der Wärmetransport in einem durchströmten Medium erfolgt nicht nur durch Wärmeleitung des Mediums (Konduktion), sondern außerdem durch Wärmetransport mit der durchfließenden Flüssigkeit (Konvektion). Unter diesen Voraussetzungen wird bei der Messung der Durchblutung eines Gewebes im streng physikalischen nicht die Wär-

meleitzahl λ des Gewebes, sondern eine Größe bestimmt, die als Wärmetransportzahl bezeichnet wird. Für diese Wärmetransportzahl wird dem internationalen Gebrauch entsprechend das Symbol λ beibehalten.

HENSEL und Mitarbeiter konnten an Muskulatur, Haut und Leber zeigen, daß die Wärmescheinleitfähigkeit dieser Gewebe bei max. Blutfülle und Blutleere praktisch identisch ist. Mit diesen Untersuchungen wurde bewiesen, daß die Änderung der Wärmetransportzahl nicht ein Ausdruck der Änderung der Blutfülle, sondern der Änderung der Durchblutung des betreffenden Gewebes ist.

Bei Messungen der Durchblutung mit Wärmeleitsonden am lebenden Gewebe muß berücksichtigt werden, daß das Gewebe thermisch inhomogen und die Vaskularisation dieses Gewebes unterschiedlich sein kann. Theoretisch wird deswegen das Messergebnis um so genauer, je mehr geheiztes und ungeheiztes Meßklötzchen zusammen liegen. Rücken beide Meßklötzchen zu nahe aneinander, findet ein Teil des Wärmeabstromes vom geheizten Klötzchen nicht über das Gewebe sondern über das Thermoelement statt, sodaß wiederum eine ungenaue Messung insuliert. Aufgrund dieser Gegebenheiten muß bei der Konstruktion eines jeden Thermoelementes ein gewisser Kompromiss eingegangen werden.

Bei der von DEMLING und WACHSMANN entworfenen, von uns verwendeten Wärmeleitsonde sind die beiden Meßklötzchen in einem Ab-

stand von 1 cm angebracht. Entsprechende Vorversuche haben ergeben, daß der Wärmetransport über das Thermoelement bei dieser Anordnung minimal ist und in der Praxis vernachlässigt werden kann. Andererseits liegen beide Meßklötzchen so nah beieinander, daß selbst bei angenommener thermischer Inhomogenität des Gewebes oder ungleichmäßiger Vaskularisation der Schleimhaut kein wesentlicher Meßfehler resultiert.

Die Haupteinwände gegen die Verwendung der Wärmeleitsonde waren, daß der zur Fixierung der Wärmeleitsonde notwendige Sog das Meßergebnis beeinflusst, die mit der Wärmeleitsonde nur im Bereich eines umschriebenen Schleimhautareals erfaßten Durchblutungsänderungen möglicherweise nicht für den gesamten Magen repräsentativ sind und daß mit der Wärmeleitsonde keine selektiven Durchblutungsänderungen der Magenschleimhaut gemessen werden könnten. Diese Argumente gegen die Verwendung der Wärmeleitsonde zur Messung der Schleimhautdurchblutung des Magens konnten durch die Untersuchungen von KOCH und DEMLING entkräftet werden.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse belegen, daß es im Tierexperiment nach Sekretengabe sowohl in Antrum als auch Korpus des Magens zu einem statistisch signifikanten Anstieg der Schleimhautdurchblutung kommt. Der Anstieg der Schleimhautdurchblutung des Korpus ist dabei signifikant höher als der des Antrums. Nach Pentastringabe kommt es zu einem graduell stärkeren Anstieg der Schleimhautdurchblutung in beiden Regionen des Magens, wobei auch

hier der Anstieg der Schleimhautdurchblutung im Korpus stärker ausgeprägt ist als der Anstieg im Antrum. Von besonderem Interesse ist die Tatsache, daß Sekretin nach vorangegangener Pentagastrinstimulation selektiv zu einem weiteren signifikanten Anstieg der Durchblutung im Antrum führt, während die Durchblutung der Korpusschleimhaut gering abfällt. Dieses Verhalten konnte sowohl im Tierexperiment als auch bei den Untersuchungen am Menschen nachgewiesen werden. Es zeigt sich also, daß sich Antrum und Korpusschleimhaut gleichsinnig, unter bestimmten Bedingungen aber auch richtungsmäßig gegensinnig verhalten können. Die Beobachtung MENGUY's, daß nach Stimulation der Säuresekretion die Durchblutung des Antrums abnimmt und die des Korpus ansteigt, konnte jedoch nicht bestätigt werden. Die Frage, warum Sekretin nach vorangegangener Pentagastrinstimulation die Schleimhautdurchblutung im Antrum des Magens weiter fördert, läßt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht beantworten. Die Tatsache jedoch, daß Sekretin nach vorangegangener Pentagastrinstimulation neben einer weiteren Förderung der Schleimhautdurchblutung im Antrum zu einem signifikanten Abfall der Säuresekretion im Magen führt ist ein weiterer gewichtiger Anhaltspunkt dafür, daß dieses Hormon zur Behandlung des peptischen Ulcus geeignet sein könnte.

VI. Zusammenfassung

Bei insgesamt 50 Katzen wurde die Wirkung von Sekretin bzw. Pentagastrin und Sekretin auf die Schleimhautdurchblutung des Magens untersucht. Die Messungen der Schleimhautdurchblutung erfolgten simultan in Antrum und Korpus mit Hilfe der von DEMLING und WACHSMANN entwickelten Wärmeleitsonde.

Bei einer ersten Gruppe von 25 Katzen wurden während 2 Stunden 1,5 Einheiten Sekretin (Boots)/kg-h appliziert. Dabei kam es sowohl im Antrum als auch im Bereich des Korpus zu einem signifikanten Anstieg der Schleimhautdurchblutung, wobei der Anstieg der Durchblutung des Korpus signifikant höher als der des Antrums war.

Bei einer zweiten Gruppe von 25 Katzen erfolgte während 2 Stunden die Gabe von 8 μ g Pentagastrin/kg-h. Zusätzlich erhielten diese Tiere nach 1 Stunde für 30 Minuten 1,5 Einheiten Sekretin (Boots)/kg-h.

Nach Pentagastrin-Stimulation kam es sowohl im Antrum als auch im Korpus zu einem hochsignifikanten Anstieg der Schleimhautdurchblutung. Die zusätzliche Applikation von Sekretin führte im Antrum zu einem weiteren signifikanten Anstieg der Schleimhautdurchblutung, während die Durchblutung der Korpus Schleimhaut geringfügig, nicht signifikant, abfiel.

Die unter den selben Bedingungen bei 17 magengesunden Probanden durchgeführte simultane Messung der Schleimhautdurchblutung in

Antrum und Korpus führte zu den selben Ergebnissen. Nach Stimulation mit $1,5 \mu\text{g}$ Pentagastrin/kg-h kam es zu signifikantem Anstieg sowohl der Schleimhautdurchblutung des Antrums als auch des Korpus. Während der 3. halben Stunde der Pentagastringabe wurden zusätzlich 8 Einheiten Sekretin (Boots)/kg-h verabreicht. Diese Sekretingabe führte wie im Tierexperiment zu einem weiteren signifikanten Anstieg der Schleimhautdurchblutung des Antrums, während die Durchblutung des Korpus ebenfalls geringgradig, nicht signifikant abfiel.

Das gleichzeitig untersuchte Verhalten der Säuresekretion des Magens ergab erwartungsgemäß unter Pentagastrin einen signifikanten Anstieg. Die zusätzliche Sekretingabe bewirkte dann eine signifikante Reduktion von Volumen und H^+ -Konzentration.

Die Ergebnisse zeigen, daß sich die Schleimhautdurchblutung von Antrum und Korpus nach Sekretin- oder Pentagastringabe, wenn auch graduell unterschiedlich, gleichsinnig ändert. Zusätzlich zu Pentagastrin verabreichtes Sekretin bewirkt demgegenüber mit einem Anstieg der Schleimhautdurchblutung des Antrums und einem geringen Abfall der Schleimhautdurchblutung des Korpus ein gegensinniges Verhalten. Es bestätigte sich darüber hinaus, wie bereits bekannt, daß es nach Sekretingabe zu signifikantem Abfall der mit Pentagastrin stimulierten Säuresekretion kommt.

Sekretin verbessert also auch unter Stimulationsbedingungen zumindestens im Antrum die Schleimhautdurchblutung des Magens bei gleich-

zeitiger Reduzierung der Säuresekretion.

Dieses Untersuchungsergebnis läßt den Schluß zu, daß Sekretin nicht nur für die Behandlung des Ulcus duodeni, sondern auch des pylorusnahen Ulcus ventriculi erfolgversprechend sein könnte.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Delaney, J.P., E. Grim:
Experimentally induced variations in canine gastric blood
flow and its distribution
Amer. J. Physiol. 208 (1965), 353
2. Demling, L., Wachsmann, F.:
Neue Methode zur Messung von Durchblutungsänderungen
an der Magenschleimhaut
Dtsch. med. Wschr. 86, 944 (1961)
3. Demling, L., Ottenjann, R.:
Erste Erfahrungen mit einem Gerät zur Durchblutungsmessung
an der menschlichen Magenschleimhaut
Gastroenterologia, Suppl. ad Vol. 97, 174 (1962)
4. Demling, L., Classen, M.:
The Influence of Gastrointestinal Hormones on Local Blood
Flow and H-ion Concentration of the Human Gastric Mucosa
In: The Physiology of the Gastric Secretion, p. 18,
Oslo: Universitetsforlaget 1968
5. Gibbs, F.A.:
A thermoelectric Blood Flow Recorder in the Form of a Needle
Proc. Soc. exp. Biol. (N.Y.) 31, 141 (1933)

6. Graf, K., Golenhofen, K., Hensel, H. :
Fortlaufende Registrierung der Leberdurchblutung mit
der Wärmeleitsonde
Pflügers Archiv 264, 44 (1957)
7. Grayson, J. :
Internal Calorimetry in the Determination of Thermal Con-
ductivity and Blood Flow
J. Physiol. 118, 54 (1952)
8. Grayson, J. :
Heat Production in Solid Organs
Gastroenterology 52 (1967)
9. Hensel, H., Ruef, J. Golenhofen, K. :
Fortlaufende Registrierung der Muskeldurchblutung am
Menschen mit einer Calorimetersonde
Pflügers Archiv 259, 267 (1954)
10. Hensel, H., Bock, K. D. :
Durchblutung und Wärmeleitfähigkeit des menschlichen
Muskels
Pflügers Archiv 260, 361 (1955)
11. Hensel, H., Bender, F. :
Fortlaufende Bestimmung der Hautdurchblutung am
Menschen mit einem elektrischen Wärmeleitmesser.
Pflügers Archiv 263, 603 (1956)

12. Jacobson, E.D., Linford, R.H., Grossmann, M.I.:
Gastric Secretion in Relation to Mucosal Blood Flow
Studied by a Clearance Technic
J. clin. Invest. 45, 1 (1966)
13. Jacobson, E.D.:
Secretion and Blood Flow in the Gastrointestinal Tract
In: Handbook of Physiology, Section 6: Alimentary
Canal, Vol. II, p. 1043, American Physiological Society 1967
14. Jacobson, E.D.:
Clearances of the Gastric Mucosa
Gastroenterology 54,433 (1968)
15. Koch, H., L. Demling:
Wertigkeit der Wärmeleitsonde bei der Messung der
Schleimhautdurchblutung des Magens
Res. exp. Med., in Druck
16. Menguy, R.:
Effects of histamine on gastric blood flow
Amer. J. Digest. Dis. 7 (1962), 383
17. Rudick, J., J.L. Werther, M.L. Chapman, D.A. Dreiling,
H.D. Janowitz:
Mucosal Blood Flow in Canine Antral and Fundic Pouches
Gastroenterology 60 (1971), 263

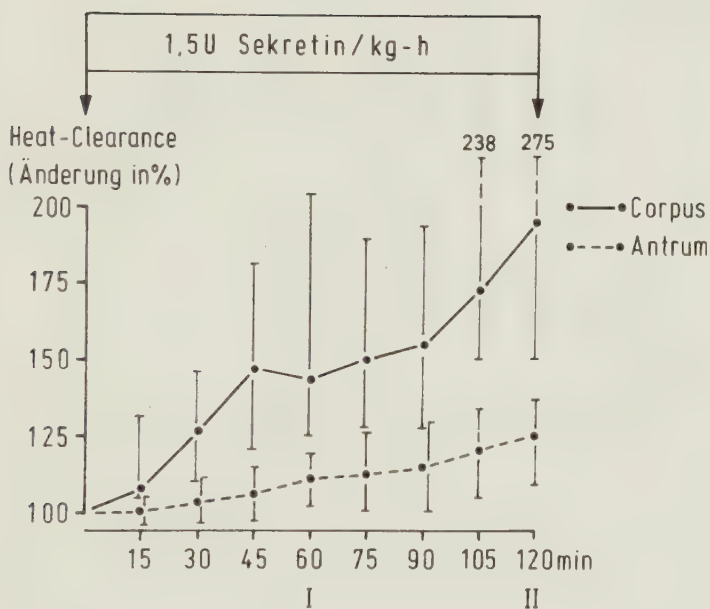


Abb. 1 : Einfluß von Sekretin auf die Schleimhautdurchblutung von Antrum und Korpus bei der Katze (n = 25)

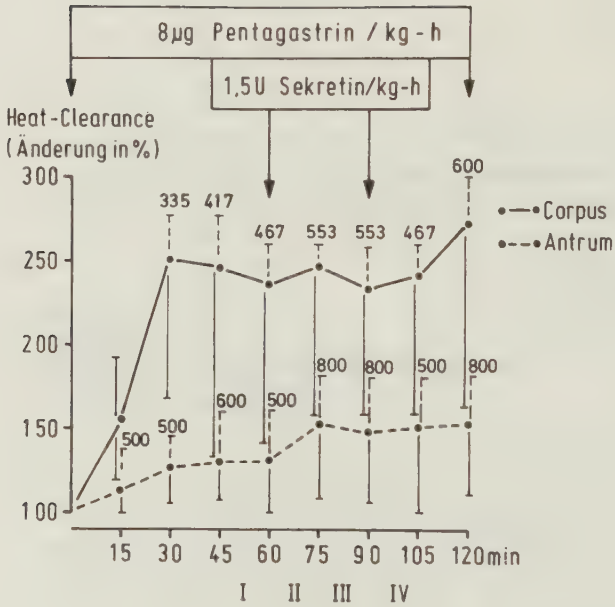


Abb. 2: Einfluß von Sekretin auf die mit Pentagastrin stimulierte Schleimhautdurchblutung in Antrum und Korpus des Katzenmagens (n = 25)

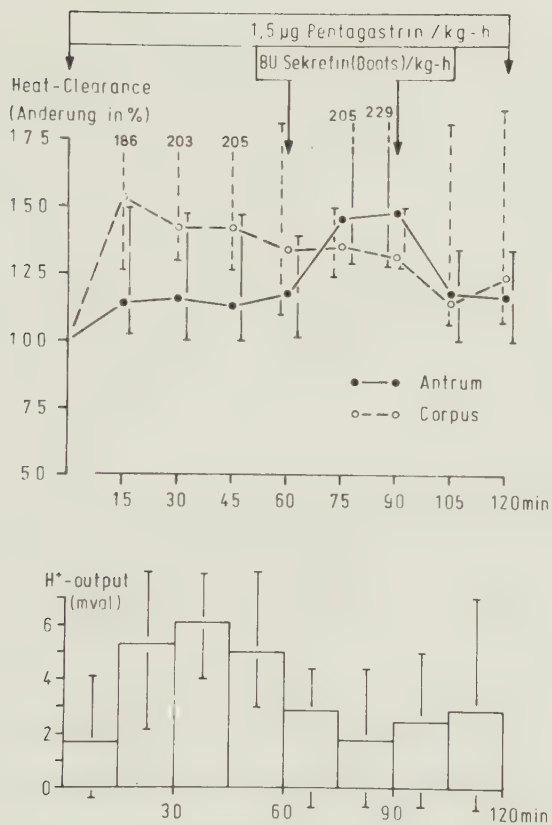


Abb. 3: Einfluß von Sekretin auf mit Pentagastrin stimulierte Durchblutung (Antrum und Korpus) sowie Sekretion des menschlichen Magens (n = 17)

Lebenslauf

Am 23. 07. 1939 wurde ich als Sohn der Kaufmanns-Eheleute,
Petre Mincea und seiner Ehefrau Ardeleana, geborene Capota,
in Bukarest - Rumänien geboren.

Von 1946 - 1953 besuchte ich die Volksschule. Im Jahre 1953
trat ich in das Gymnasium in Bukarest ein, das ich 1959 nach
der Reifeprüfung verließ.

Nach Anerkennung und Zulassung durch das Bayerische Staats-
ministerium für Unterricht und Kultus, schrieb ich mich an der
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg als Student
der Medizin ein.

Am 16. 04. 1971 legte ich vor dem Prüfungsausschuß Erlangen-
Nürnberg meine naturwissenschaftliche Vorprüfung, im Sommer
1972 meine ärztliche Vorprüfung und im Wintersemester 1975/
76 meine ärztliche Prüfung mit Erfolg ab.

Erlangen, den 09. Februar 1976

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990